

Beschreibung

Tiefdruckwerk

Die Erfindung betrifft ein Tiefdruckwerk gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 oder 2.

Auf einer Mantelfläche des Formzylinders ist eine in der Regel aus Kupfer gefertigte Druckform angebracht, die eingravierte Vertiefungen aufweist. Diese Vertiefungen werden von dem Farbwerk mit Farbe angefüllt. Beim Drucken wird eine Papierbahn von einem Gegendruckzylinder an den Formzylinder angedrückt und saugt die in den Vertiefungen befindliche Farbe auf. Bevor die vom Farbwerk eingefärbte Druckform mit dem Papier in Berührung kommt, wird auf der Druckform aufliegende überschüssige Farbe von einer Rakelvorrichtung abgerakelt, so dass Farbe nur in den Vertiefungen zurückbleibt.

Aus der EP 09 80 311 B1 ist ein Farbwerk für eine Tiefdruckrotationsmaschine bekannt, das im Wesentlichen aus einer Rakelvorrichtung, einer Farbwanne und einer Auffangwanne besteht. Bei diesem Farbwerk sind sowohl die Farbwanne als auch die Auffangwanne höhenverstellbar.

Auch aus der EP 06 55 328 B1 ist ein Farbwerk für eine Tiefdruckrotationsmaschine bekannt, das eine Farbwanne zur Aufnahme von Farbe, eine Einfärbwalze und eine auf die Mantelfläche des Formzylinders wirkende Rakeleinrichtung umfasst. Bei diesem Farbwerk ist die Farbwanne unterhalb des in die Farbe eintauchenden Formzylinders angeordnet. Außerdem ist die Breite der Farbwanne kleiner als ein Breite des Formzylinders.

Neuerdings werden verstärkt Papierbahnen mit größeren Papierbahnbreiten verarbeitet. Dazu sind längere Formzylinder mit Breiten zwischen 1,5 m bis 4,5 m erforderlich. Bei herkömmlichen Farbwerken werden solche breiten Formzylinder mittels entsprechend

breiten Einfärbwalzen eingefärbt. Sowohl die Formzylinder als auch die Einfärbwalzen neigen bei solchen Breiten jedoch verstärkt zum Durchhängen. Dabei hängen sie umso stärker durch, je kleiner ihr Durchmesser ist. So kommt es, dass bei herkömmlichen Tiefdruckrotationsmaschinen zur Verarbeitung von Papierbahnen mit großen Breiten Farbschwankungen bis hin zu Farbaussetzern im fertigen Produkt auftreten, weil die Einfärbwalze *ungleichmäßig am Formzylinder anliegt und dieser dadurch bereichsweise verschieden stark eingefärbt wird.*

Es können sogar Spalte zwischen der Einfärbwalze und dem Formzylinder auftreten, so dass die vom Formzylinder getragene Druckform stellenweise überhaupt nicht eingefärbt wird. Ein solcher Spalt tritt beispielsweise zwischen beiden Zylindern in einem mittleren Breitenbereich auf, wenn der Formzylinder einen großen Durchmesser und die Einfärbwalze einen kleinen Durchmesser aufweist, so dass die Einfärbwalze in der Mitte stärker durchhängt als der Formzylinder. Bei einem dünnen Formzylinder kann es dagegen vorkommen, dass dieser stärker durchhängt als die Einfärbwalze, so dass es in den Randbereichen zu einem Spalt zwischen Formzylinder und Einfärbwalze kommt und die Druckform hier nicht eingefärbt wird.

Die DE 42 38 054 C2 offenbart ein Farbwerk für einen Tiefdruckformzylinder mit einer einzigen durchgehenden Einfärbwalze und einer zusätzlichen kürzeren Stützwalze.

Die CH 012 232, die US 12 59 394 A und die DE 17 68 214 U zeigen Farbwalzen, die in axialer Richtung geteilt sind. Diese Teile sind auf einer gemeinsamen Achse angeordnet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Tiefdruckwerk zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 oder 2 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass ein solches

Farbwerk ein gleichmäßiges Einfärben auch breiter Formzylinder ermöglicht, weil mehrere Einfärbwalzen vorhanden sind, wodurch einzelne Einfärbwalzen zum Einfärben problematischer Bereiche des Formzylinders angesetzt werden können. Eine einzelne Einfärbwalze braucht sich daher nicht über die gesamte Breite der einzufärbenden Oberfläche des Formzylinders zu erstrecken. Vielmehr wird man ihre Breite vorzugsweise auf einen problemlos einzufärbenden Oberflächenbereich des Formzylinders begrenzen und benachbarten Oberflächenbereichen jeweils eine eigene Einfärbwalze zuordnen. Bei einem solchen Farbwerk sind die kurzen Einfärbwalzen allesamt auf ihrer gesamten Breite mit dem Formzylinder in Anlage bringbar.

Die Einfärbwalzen können im Farbwerk gestaffelt angeordnet sein. Eine Staffelung der Einfärbwalzen kann sowohl entlang einer Breite als auch entlang einer Länge der Wanne erfolgen.

Dabei sind besonders bevorzugt wenigstens zwei Einfärbwalzen entlang einer gleichen Achse angeordnet.

Das Farbwerk lässt sich derart ausführen, dass sich zwei Breitenabschnitte, entlang denen sich je eine Einfärbwalze erstreckt, überlappen.

Ganz besonders bevorzugt tauchen die Einfärbwalzen wenigstens teilweise in die Farbe ein. Dann können die Einfärbwalzen Farbe aus der Wanne direkt auf den Formzylinder übertragen, ohne dass zwischengeschaltete Walzensysteme vorhanden wären.

Ebenso ganz besonders bevorzugt sind die Einfärbwalzen innerhalb der Wanne separat höhenverstellbar. Dies erlaubt es, die Einfärbwalzen individuell an eine Durchhängung des Formzylinders anzupassen und sie alle mit einer gleichen Anstellkraft gegen den Formzylinder wirken zu lassen, so dass sich eine einheitliche Einfärbung der Druckform ergibt.

Um den Farbübertrag auf die Druckform und insbesondere in die Vertiefungen der Druckform zu gewährleisten, sind die Einfärbwalzen bevorzugt mit einem frotteeartigen oder einem viskoselastischen Belag versehen.

Das Druckwerk hat mehrere Einfärbwalzen, die an verschiedene Teile der Breite eines Formzylinders anstellbar sind.

Vorzugsweise gehören die Einfärbwalzen zu einem Farbwerk wie oben beschrieben. Es wäre jedoch auch denkbar, jeder Einfärbwalze eine eigene Farbwanne zuzuordnen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Druckwerk einer bekannten Tiefdruckrotationsmaschine;

Fig. 2 eine Vorderansicht eines Teils eines bekannten Druckwerkes mit einem Formzylinder mit großem Durchmesser;

Fig. 3 eine Vorderansicht eines Teils eines bekannten Druckwerkes mit einem Formzylinder mit kleinem Durchmesser;

Fig. 4 eine erste Ausgestaltung eines Farbwerkes;

Fig. 5 eine zweite Ausgestaltung eines Farbwerkes;

Fig. 6 eine dritte Ausgestaltung eines Farbwerkes;

Fig. 7 einen Querschnitt durch ein Druckwerk einer Tiefdruckrotationsmaschine mit einem Farbwerk;

Fig. 8 eine Vorderansicht eines Teils eines Druckwerks mit einem Farbwerk und einem Formzylinder mit großem Durchmesser;

Fig. 9 eine Vorderansicht eines Teils eines Druckwerks mit einem Farbwerk und einem Formzylinder mit kleinem Durchmesser.

Ein Querschnitt durch ein bekanntes Tiefdruckwerk 01 einer Tiefdruckrotationsmaschine ist in Fig. 1 zu sehen. Es besteht aus einem Farbwerk 02, einem Zylinder 06, z. B. Formzylinder 06, einem Zylinder 07, z. B. Gegendruckzylinder 07, einem Rakel 08 sowie Führungszylindern 11. Der Formzylinder 06 trägt auf einer Mantelfläche eine Druckform, die eingravierte Vertiefungen aufweist. Er ist in einem nicht gezeigten Gestell drehbar gelagert. Das Farbwerk 02 ist von unten gegen den Formzylinder 06 angestellt. Das Rakel 08 ist seitlich an den Formzylinder 06 angestellt. Der Gegendruckzylinder 07 drückt von oben gegen den Formzylinder 06 und begrenzt mit diesem einen Druckspalt. Eine mit dem Druckwerk 01 zu bedruckende Materialbahn 09, z. B. Papierbahn 09 ist durch diesen Druckspalt geführt. Vor Einlaufen in den Druckspalt bzw. nach Verlassen des Druckspaltes umschlingt die Papierbahn 09 jeweils einen der Führungszylinder 11.

Das Farbwerk 02 umfasst eine Wanne 03 und eine Einfärbwalze 04. In der Wanne 03 ist eine flüssige bzw. eine pastöse Farbe eingefüllt. Die Einfärbwalze 04 ist innerhalb der Wanne 03 drehbar gelagert und taucht teilweise in die Farbe ein. Sie ist an ihrer Oberfläche mit einem faserigen frotteeartigen oder viskoselastischen Belag versehen. Das Farbwerk 02 ist als Ganzes relativ zum Formzylinder 06 höhenverstellbar. In der in Fig. 1 gezeigten Stellung des Farbwerkes 02 ist die Einfärbwalze 04 an den Formzylinder

06 angestellt.

Im Betrieb des Druckwerkes 01 befindet sich der Formzylinder 06 in Drehung. Aufgrund seiner formschlüssigen Verbindung mit der Einfärbwalze 04 kann diese vom Formzylinder 06 ebenfalls in Drehung mitgenommen werden. Die Einfärbwalze 04 kann aber auch unabhängig von dem Formzylinder 06 mit einer Umfangsgeschwindigkeit drehangetrieben sein, die von der Umfangsgeschwindigkeit des Formzylinders 06 abweicht, um so die Farbe an dessen Oberfläche zu verreiben. Weil die Einfärbwalze 04 in die in der Wanne 03 aufgenommene Farbe eintaucht, überträgt die Einfärbwalze 04 diese Farbe infolge ihrer Drehbewegung auf die Oberfläche des Formzylinders 06, genauer, auf die auf der Mantelfläche des Formzylinders 06 aufgebrachte Druckform. Begünstigt wird diese Wirkung durch den besonderen saugfähigen Belag der Einfärbwalze 04. Aufgrund von dessen faseriger oder elastischer Ausgestaltung kann die Farbe insbesondere in die Vertiefungen der Druckform eingebracht werden.

Im weiteren Verlauf der Drehung des Formzylinders 06 wird auf der Druckform verbliebene überschüssige Farbe, die nicht in die Vertiefungen der Druckform gelangt ist, vom Rakel 08 abgerakelt, so dass nur die in den Vertiefungen befindliche Farbe übrig bleibt. Diese Farbe wird beim Durchgang durch den Druckspalt von der Papierbahn 09 aufgesaugt, die vom Gegendruckzylinder 07 im Druckspalt gegen den Formzylinder 06 gedrückt wird.

Die Fig. 2 und 3 verdeutlichen die Problematik, die entsteht, wenn in bekannten Druckwerken 01 der beschriebenen Art breite Formzylinder 06 eingesetzt werden, wenn eine breite Papierbahn 09 von 150 cm Breite oder mehr bedruckt werden soll.

Fig. 2 zeigt die Situation bei einem Druckwerk 01 mit einem Formzylinder 06 mit großem Durchmesser. Zu sehen ist in Fig. 2 eine Vorderansicht eines Teils des Druckwerks 01, nämlich der Formzylinder 06 mit angestellter Einfärbwalze 04 des Farbwerks 02. Vom

Gegendruckzylinder 07 sind nur dessen Enden zu sehen, da er größtenteils von der in den vom Gegendruckzylinder 07 und Formzylinder 06 gebildeten Druckspalt einlaufenden Papierbahn 09 verdeckt ist.

Wie Fig. 2 erkennen lässt, hängt die Einfärbwalze 04 nach unten durch. Zwar trifft dies auf den Formzylinder 06 gleichfalls zu, doch ist dessen Durchhängung wesentlich geringer als die der Einfärbwalze 04, weil er über einen wesentlich größeren Durchmesser und damit höhere Steifigkeit verfügt. Infolge der Durchhängung der Einfärbwalze 04 bildet sich in der Mitte der Einfärbwalze 04 ein Spalt S zwischen der Einfärbwalze 04 und dem Formzylinder 06. Im Bereich des Spaltes S kommt die Einfärbwalze 04 nicht in Kontakt mit dem Formzylinder 06. Aufgrund dessen kommt es in diesem Bereich auch nicht zu einer Einfärbung der auf dem Formzylinder 06 aufgetragenen Druckform. Farbaussetzer beim fertigen Produkt sind die Folge.

Fig. 3 zeigt eine ähnliche Situation für ein Druckwerk 01 mit einem Formzylinder 06, der einen kleinen Durchmesser aufweist. Aufgrund seines Eigengewichtes und wegen des gegen ihn drückenden Gegendruckzylinders 07 hängt jetzt der Formzylinder 06 wesentlich stärker durch als die Einfärbwalze 04. In diesem Fall entstehen Spalte S zwischen der Einfärbwalze 04 und dem Formzylinder 06 in deren Randbereichen, während die Einfärbwalze 04 in der Mitte mit dem Formzylinder 06 in Kontakt ist. Im in Fig. 3 gezeigten Fall werden daher die Randbereiche der auf dem Formzylinder 06 aufgetragenen Druckform nicht eingefärbt, so dass sich nunmehr in diesen Bereichen Farbaussetzer beim fertigen Druckprodukt ergeben.

Ein Farbwerk 02, bei dessen Einsatz in einem Druckwerk 01 solche Spalte S vermeidbar sind, zeigt Fig. 4.

Fig. 4 ist eine Draufsicht auf ein solches Farbwerk 02. Es zeigt eine Wanne 03 sowie drei Einfärbwalzen 12; 13; 14, die innerhalb der Wanne 03 drehbar gelagert sind. Jede der

Einfärbwalzen 12; 13; 14 erstreckt sich über lediglich einen begrenzten Breitenabschnitt der Wanne 03. Dabei sind die Einfärbwalzen 12; 13; 14 sowohl entlang der Breite der Wanne 03 als auch entlang der Länge der Wanne 03 gestaffelt angeordnet. Die Staffelung der Einfärbwalzen 12; 13; 14 entlang der Breite der Wanne 03 ist derart, dass sie von links nach rechts mit aufsteigender Bezugszahlnummer erfolgt, während die Staffelung entlang der Länge der Wanne 03 derart ist, dass die Einfärbwalzen 12 und 14 auf einer Achse angeordnet und um diese drehbar sind, die gegenüber einer Achse, um die sich die Einfärbwalze 13 dreht, parallel versetzt ist.

Alle drei Einfärbwalzen 12; 13; 14 sind derart innerhalb der Wanne 03 so angeordnet, dass die jeweiligen Breitenabschnitte, entlang denen sich jeweils eine der Einfärbwalzen 12; 13 oder 14 erstreckt, an den gestrichelt gezeichneten senkrechten Linien überlappungsfrei berühren. Bei einer alternativen Ausgestaltung des Farbwerkes 02 können sich besagte Breitenabschnitte auch überlappen.

Ein von der ersten Einfärbwalze 13 eingefärbter Bereich des Tiefdruckformzylinders 06 und mindestens zwei von den mindestens zwei anderen Einfärbwalzen 12; 14 eingefärbte Bereiche des Tiefdruckformzylinders überlappen sich in einer Ausführung in axialer Richtung (Fig. 6).

Jeder der mindestens drei Einfärbwalzen 12; 13; 14 ist vorzugsweise kürzer als der Ballen des Tiefdruckformzylinders 06.

Eine Länge der Ballen L12; L13; L14 jeder der Einfärbwalzen 12; 13; 14 ist beispielsweise kürzer als das 1,1fache der Länge L06 des Ballens des Tiefdruckformzylinders 06 geteilt durch die Anzahl N der Einfärbwalzen 12; 13; 14 in axialer Richtung, d. h. z. B.

$$L_{12}; L_{13}; L_{14} = \frac{1,1 \times L_{06}}{N}$$

wobei N = ganzzahlige Zahl größer/gleich (\geq) 3.

Eine andere Ausgestaltung eines Farbwerkes ist in Fig. 5 gezeigt. Auch hier ist das Farbwerk 02 in Draufsicht dargestellt. Zu sehen sind wieder drei Einfärbwalzen 12; 13; 14, die innerhalb einer Wanne 03 drehbar angeordnet sind. Im Gegensatz zum zuvor dargestellten Fall sind die Einfärbwalzen 12; 13; 14 in der gezeigten Ausführung aber alle drei entlang einer gleichen Achse angeordnet. Jetzt sind die Breitenabschnitte, entlang derer sich die Einfärbwalzen 12; 13; 14 erstrecken, jeweils voneinander beabstandet.

Ein solches Farbwerk eignet sich gut zum Drucken von mehreren Seiten nebeneinander auf die Papierbahn 09. Diese Seiten sind stets durch eine nicht bedruckte Zone voneinander getrennt. Wenn Breite und Zahl der Einfärbwalzen 12; 13; 14 entsprechend der Zahl der nebeneinander zu druckenden Seiten gewählt sind, fallen die nicht eingefärbten Bereiche des Formzylinders 06 mit den nicht bedruckten Zonen der Papierbahn 09 zusammen.

Die Wirkung des in Fig. 4 dargestellten Farbwerkes 02 in einem Druckwerk 01 zeigt die Fig. 7, wo ein Querschnitt durch ein solches Druckwerk 01 mit dem Farbwerk 02 aus Fig. 4 dargestellt ist. In diesem Querschnitt sind Haltemittel 16 zu erkennen, mit denen die Einfärbwalzen 12; 13; 14 innerhalb der Wanne 03 gehalten sind. Über die Haltemittel 16 sind die Einfärbwalzen 12; 13; 14 innerhalb der Wanne 03 höhenverstellbar. Alle drei Einfärbwalzen 12; 13; 14 liegen am Formzylinder 06 direkt an. Mit den Haltemitteln 16 lässt sich eine Anstellkraft, mit denen die Einfärbwalzen 12; 13; 14 gegen den Formzylinder 06 drücken, für jede einzelne der Einfärbwalzen 12; 13; 14 individuell einstellen. Auf diese Weise lassen sich die Einfärbwalzen 12; 13; 14 an die Verbiegung des Formzylinders 06 anpassen. Dies ist in Fig. 8 dargestellt, in der Teile des in Fig. 7 gezeigten Druckwerks 01 in Vorderansicht zu sehen sind. Durch die individuelle Einstellung der Anstellkraft für jede Einfärbwalze 12; 13; 14 liegen alle drei Einfärbwalzen 12; 13; 14 nunmehr bündig am Formzylinder 06 an. An keiner Stelle

entlang der Breite des Formzylinders 06 tritt ein Spalt S zwischen dem Formzylinder 06 und einer der Einfärbwalzen 12; 13; 14 auf. Somit wird die auf der Mantelfläche des Formzylinders 06 aufgebrachte Druckform über der gesamten Breite des Formzylinders 06 gleichmäßig eingefärbt.

Entsprechendes ist in Fig. 9 für den Fall eines Formzylinders 06 mit kleinem Durchmesser dargestellt. Auch hier liegen alle Einfärbwalzen 12; 13; 14 bündig am Formzylinder 06 an. An den Randbereichen des Formzylinders 06 treten nunmehr keine Spalte S zwischen dem Formzylinder 06 und den Einfärbwalzen 12 und 14 auf, da die Einfärbwalzen 12 und 14 an diesen Stellen von den Haltemitteln 16 mit gleicher Anstellkraft gegen den Formzylinder 06 gedrückt werden, wie die Einfärbwalze 13, indem sie innerhalb der Wanne 03 entsprechend höhenverstellt werden.

Bezugszeichenliste

- 01 Tiefdruckwerk
- 02 Farbwerk
- 03 Wanne
- 04 Einfärbwalze
- 05 –
- 06 Zylinder, Formzylinder
- 07 Zylinder, Gegendruckzylinder
- 08 Rakel
- 09 Materialbahn, Papierbahn
- 10 –
- 11 Führungszylinder
- 12 Einfärbwalze
- 13 Einfärbwalze
- 14 Einfärbwalze
- 15 –
- 16 Haltemittel

S Spalt

- L06 Ballenlänge (06)
- L12 Ballenlänge (12)
- L13 Ballenlänge (13)
- L14 Ballenlänge (14)

Ansprüche

1. Tiefdruckwerk (01) mit einem Tiefdruckformzylinder (06) und einem Farbwerk (02), das mindestens drei an den Formzylinder (06) angestellte Einfärbwalzen (12; 13; 14) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Einfärbwalzen (12; 13; 14) unabhängig von den anderen Einfärbwalzen (12; 13; 14) relativ zum Formzylinder bewegbar ist.
2. Tiefdruckwerk (01) mit einem Tiefdruckformzylinder (06) und einem Farbwerk (02), das mindestens drei an den Formzylinder (06) angestellte Einfärbwalzen (12; 13; 14) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Einfärbwalze (13) der mindestens drei Einfärbwalzen (12; 13; 14) die mindestens zwei anderen Einfärbwalzen (12; 14) in axialer Richtung überlappt.
3. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Einfärbwalze (13) der mindestens drei Einfärbwalzen (12; 13; 14) die mindestens zwei anderen Einfärbwalzen (12; 14) in axialer Richtung überlappt.
4. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Einfärbwalzen (12; 13; 14) unabhängig von den anderen Einfärbwalzen (12; 13; 14) relativ zum Formzylinder bewegbar ist.
5. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein von der ersten Einfärbwalze (13) eingefärbter Bereich des Tiefdruckformzylinders (06) und mindestens zwei von den mindestens zwei anderen Einfärbwalzen (12; 14) eingefärbte Bereiche des Tiefdruckformzylinders (06) in axialer Richtung überlappen.
6. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das

Farbwerk (02) höhenverstellbar ist.

7. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein gegen den Tiefdruckformzylinder (06) drückender Gegendruckzylinder (07) angeordnet ist, wobei beide Zylinder (06; 07) einen Druckspalt begrenzen.
8. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens drei Einfärbwalzen (12; 13; 14) gestaffelt angeordnet sind.
9. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Einfärbwalzen (12; 13; 14) entlang einer gleichen Achse angeordnet sind.
10. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung des Tiefdruckformzylinders (06) mindestens zwei Einfärbwalzen (12; 13; 14) versetzt angeordnet sind.
11. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Breitenabschnitte, entlang denen sich die wenigstens zwei Einfärbwalzen (12; 13; 14) erstrecken, überlappungsfrei berühren.
12. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Breitenabschnitte, entlang denen sich wenigstens zwei Einfärbwalzen (12; 13; 14) erstrecken, voneinander beabstandet sind.
13. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einfärbwalzen (12; 13; 14) in eine Farbe aufweisende Wanne (03) wenigstens teilweise eintauchen.

14. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Einfärbwalzen (12; 13; 14) separat innerhalb der Wanne (03) höhenverstellbar sind.
15. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einfärbwalzen (12; 13; 14) mit einem frotteeartigen oder einem viskoselastischen Belag versehen sind.
16. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede der mindestens drei Einfärbwalzen (12; 13; 14) kürzer ist als der Ballen des Tiefdruckformzylinders (06).
17. Tiefdruckwerk (01) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine Länge der Ballen (L12; L13; L14) jeder der Einfärbwalzen (12; 13; 14) kürzer ist als das 1,1fache der Länge (L06) des Ballens des Tiefdruckformzylinders (06) geteilt durch die Anzahl N der Einfärbwalzen (12; 13; 14) in axialer Richtung, d. h. z. B.

$$L_{12}; L_{13}; L_{14} = \frac{1,1 \times L_{06}}{N}$$

wobei N = ganzzahlige Zahl größer/gleich (\geq) 3.

01

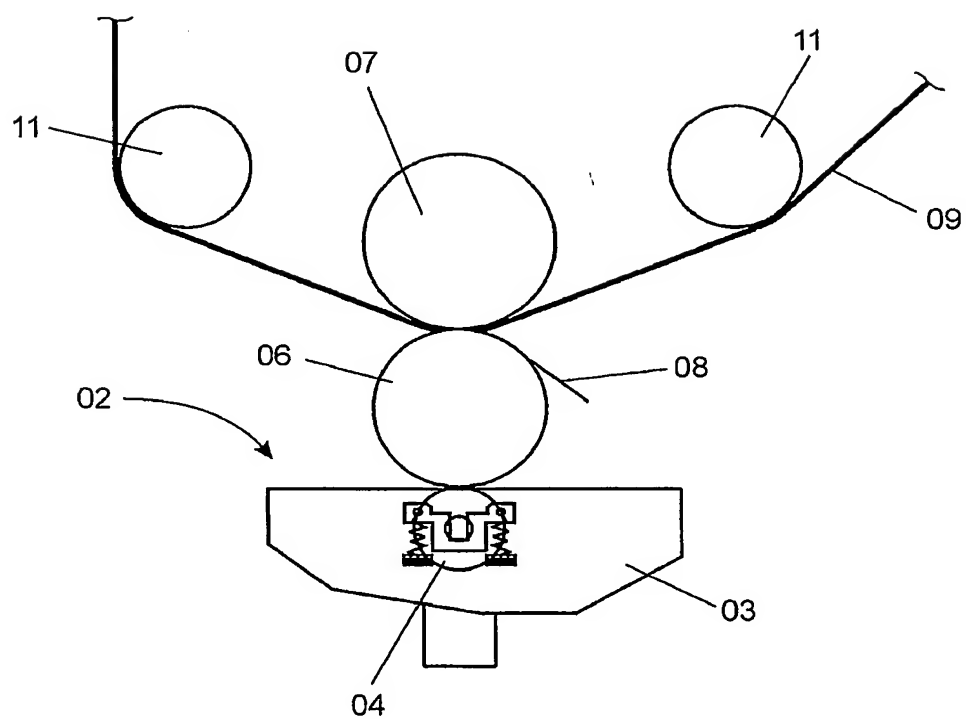


Fig. 1

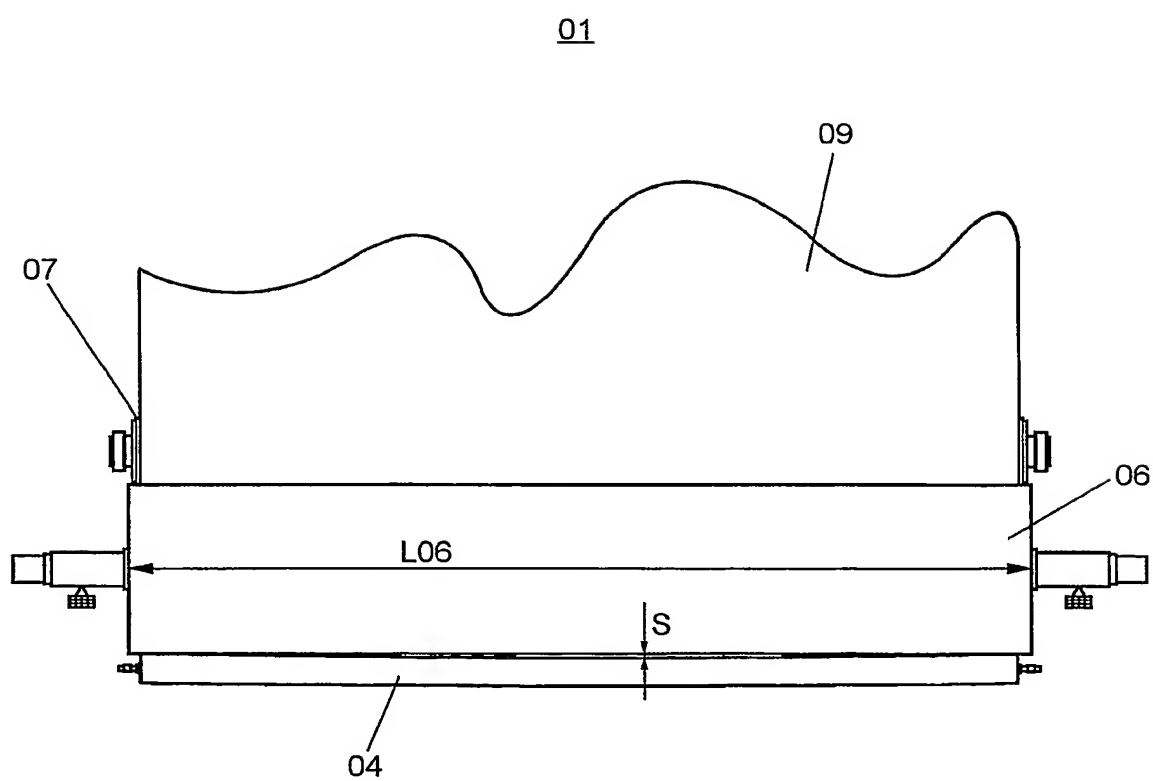


Fig. 2

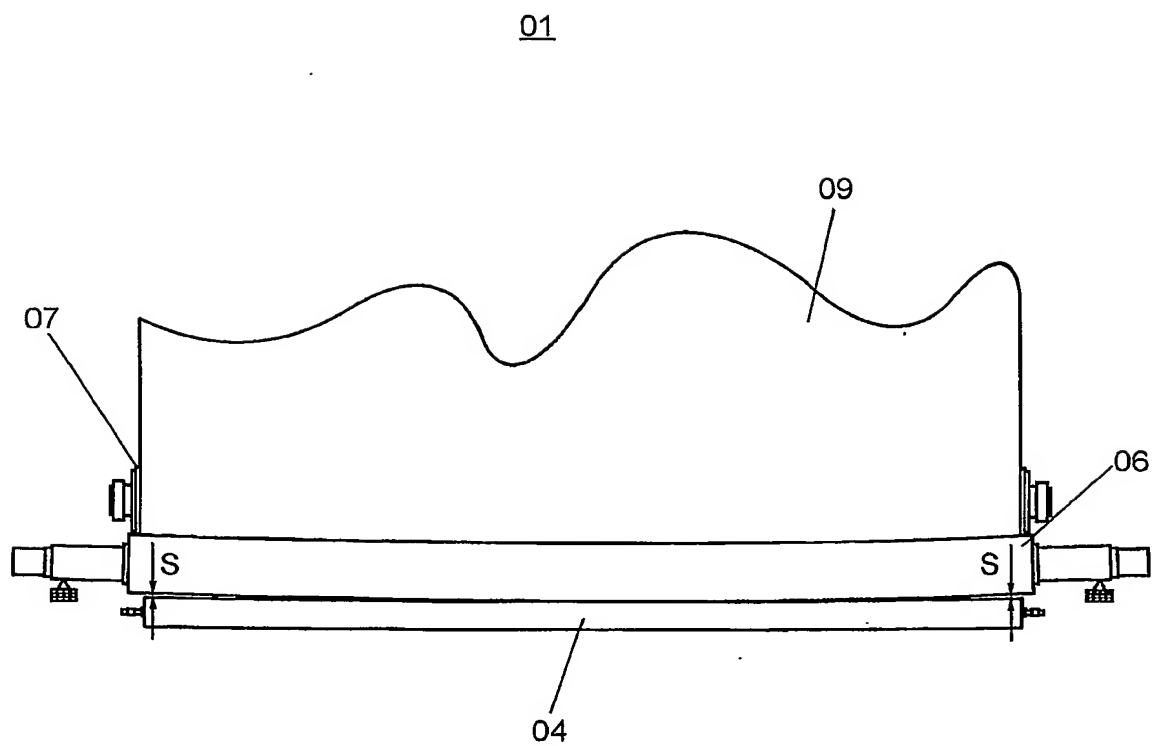


Fig. 3

02

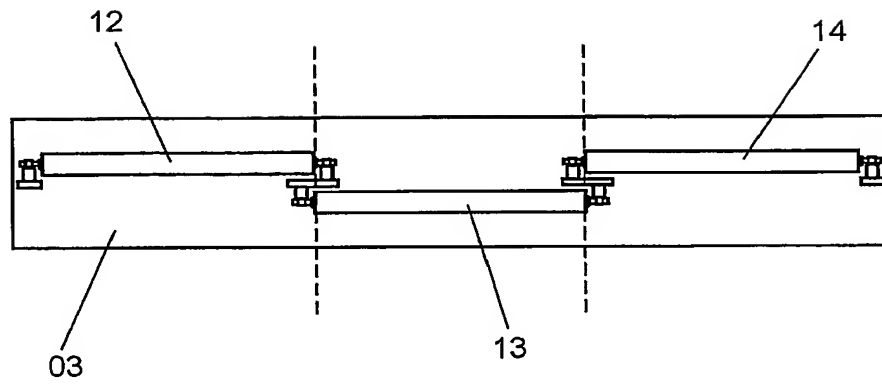


Fig. 4

02

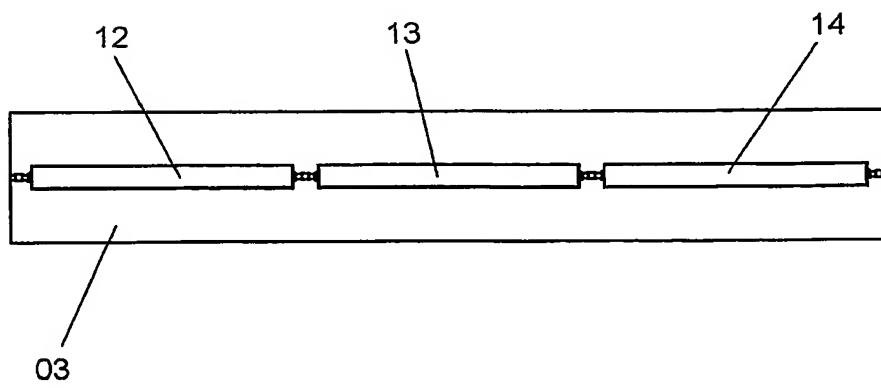


Fig. 5

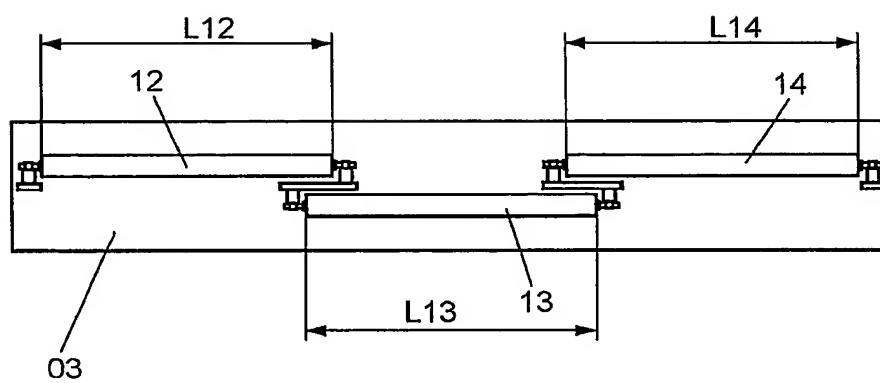
02

Fig. 6

01

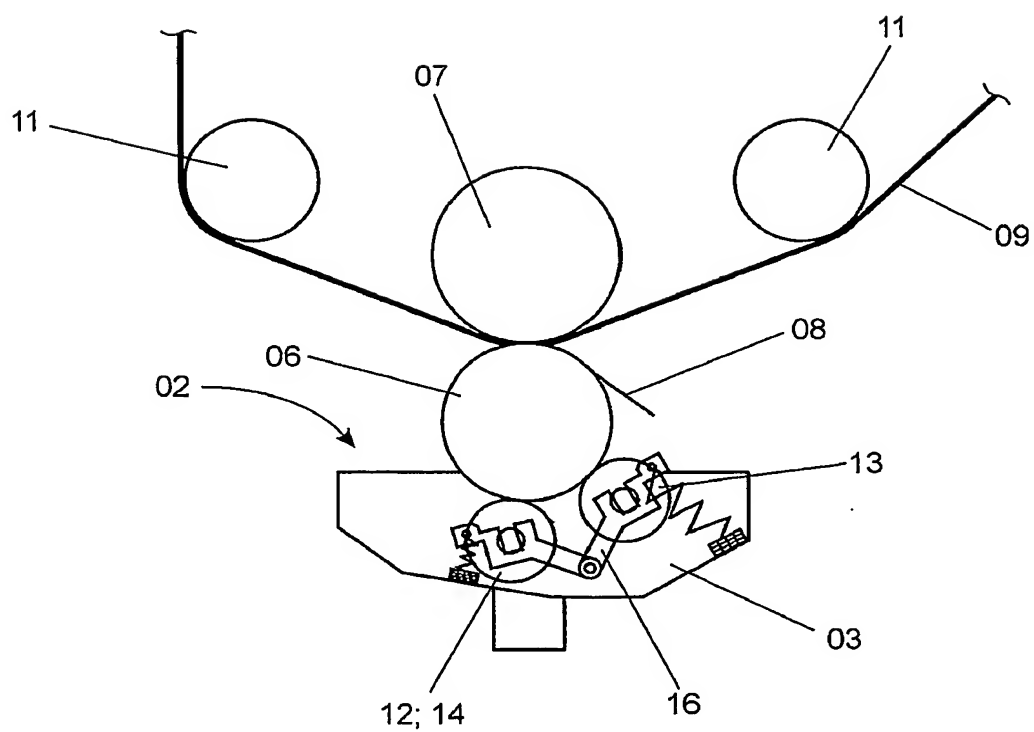


Fig. 7

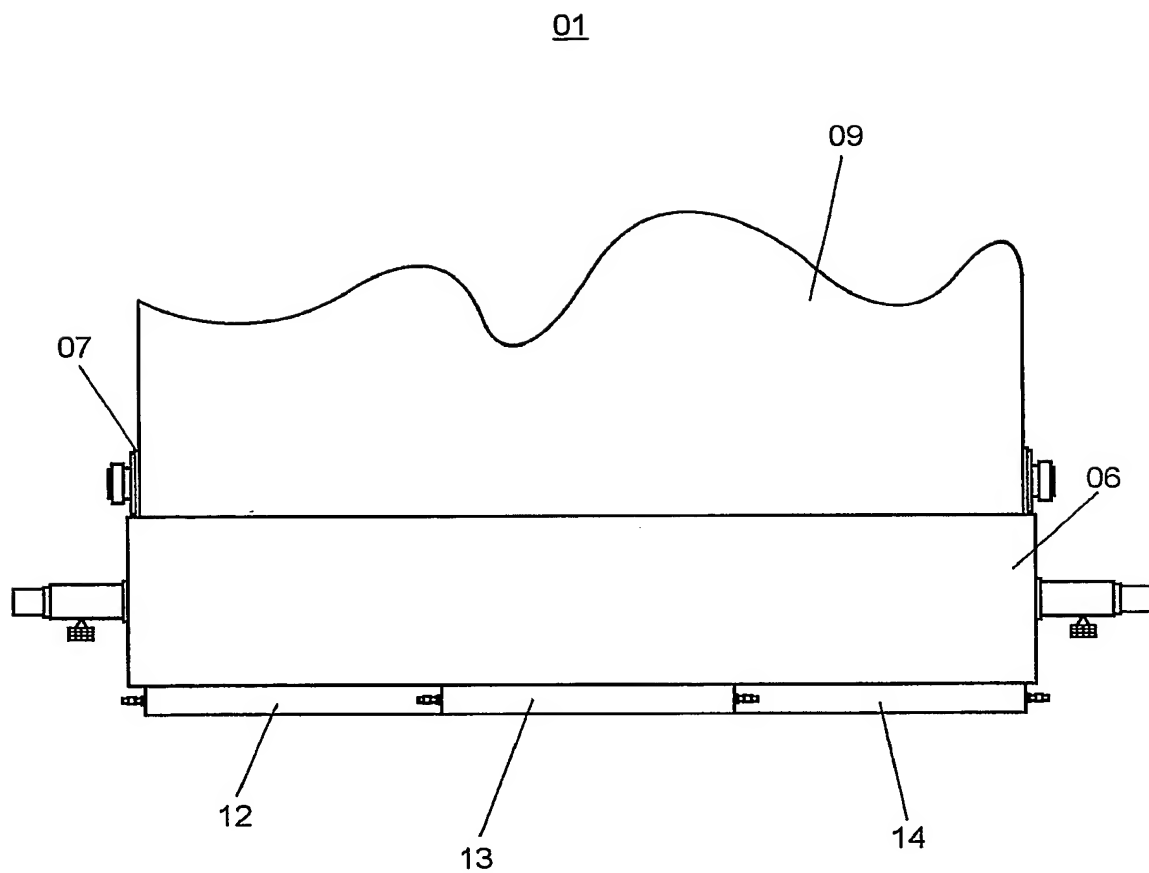


Fig. 8

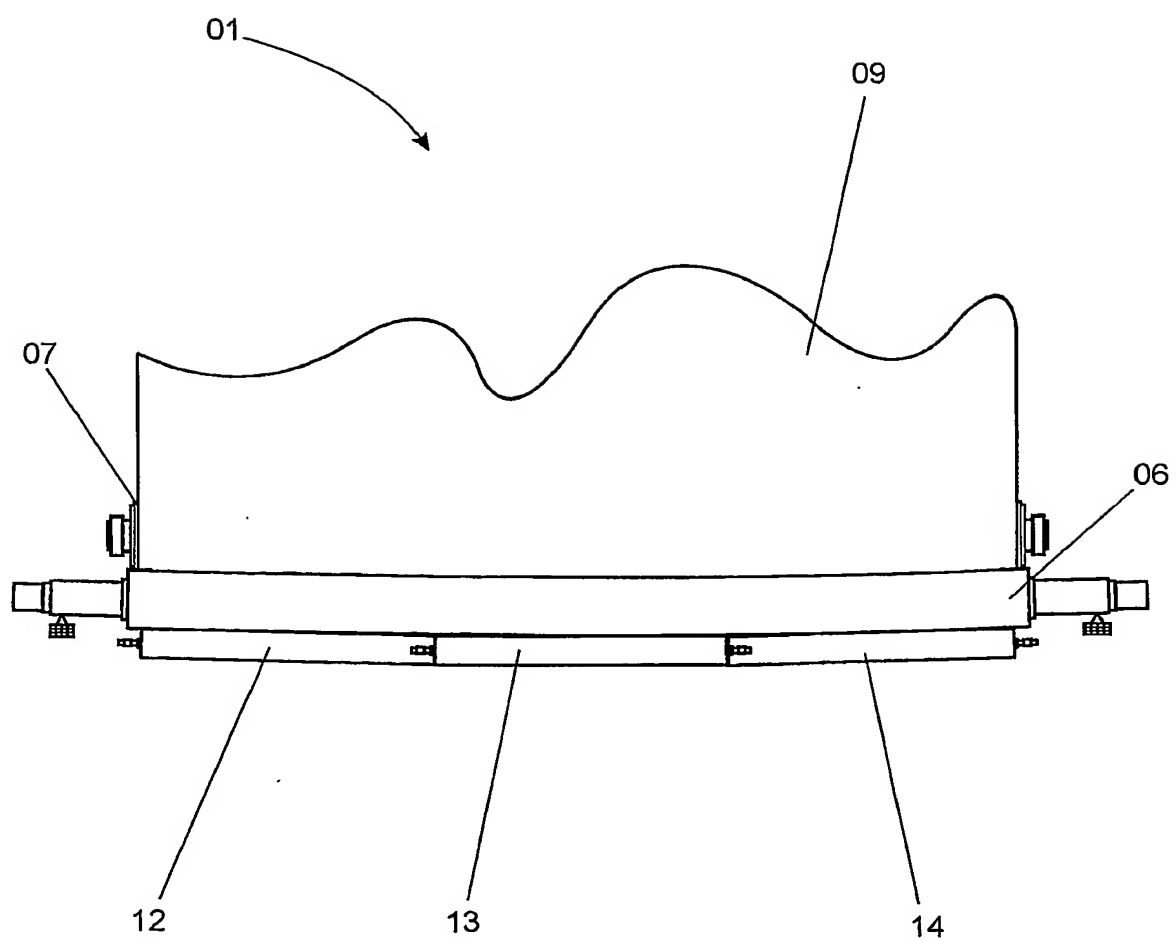


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/051441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B41F9/06 B41F31/30 B41F31/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|------------------------|
| X | DE 17 68 214 U (EMIL & CARL VERWEYEN) 12 June 1958 (1958-06-12) cited in the application figure 1 pages 1,2 claims 1,2 | 1,4,7-9, 12,13,16 |
| X | DE 12 30 437 B (GUALTIERO GIORI) 15 December 1966 (1966-12-15) column 1, lines 1-10 column 4, lines 33-68 figure 1 | 1-4,10 |
| A | US 6 349 644 B1 (MASUCH BERND KURT ET AL) 26 February 2002 (2002-02-26) column 1, lines 4-8,20-44,62-67 figure 1 | 1,4, 8-10,12, 16 |
| | ----- -/- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 October 2004

Date of mailing of the international search report

21/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Curt, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/051441

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | DE 199 12 313 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 21 September 2000 (2000-09-21) columns 1,2 figure 1 | 1-4,7,10 |
| A | US 5 454 311 A (REFFERT ROLAND) 3 October 1995 (1995-10-03) cited in the application the whole document | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/051441

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|---|--|
| DE 1768214 | U | 12-06-1958 | NONE | |
| DE 1230437 | B | 15-12-1966 | NONE | |
| US 6349644 | B1 | 26-02-2002 | DE 19757815 C1 WO 9933667 A1 DE 59801819 D1 EP 1042123 A1 | 22-07-1999 08-07-1999 22-11-2001 11-10-2000 |
| DE 19912313 | A | 21-09-2000 | DE 19912313 A1 | 21-09-2000 |
| US 5454311 | A | 03-10-1995 | DE 4238054 A1 DE 59306258 D1 EP 0598268 A1 JP 2726228 B2 JP 6198839 A | 19-05-1994 28-05-1997 25-05-1994 11-03-1998 19-07-1994 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/051441

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B41F9/06 B41F31/30 B41F31/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B41F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|------------------------|
| X | DE 17 68 214 U (EMIL & CARL VERWEYEN) 12. Juni 1958 (1958-06-12) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 Seiten 1,2 Ansprüche 1,2 | 1,4,7-9, 12,13,16 |
| X | DE 12 30 437 B (GUALTIERO GIORI) 15. Dezember 1966 (1966-12-15) Spalte 1, Zeilen 1-10 Spalte 4, Zeilen 33-68 Abbildung 1 | 1-4,10 |
| A | US 6 349 644 B1 (MASUCH BERND KURT ET AL) 26. Februar 2002 (2002-02-26) Spalte 1, Zeilen 4-8,20-44,62-67 Abbildung 1 | 1,4, 8-10,12, 16 |
| | ----- -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

1. Oktober 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/10/2004

Nama und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Curt, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/051441

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | DE 199 12 313 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 21. September 2000 (2000-09-21) Spalten 1,2 Abbildung 1 ----- | 1-4,7,10 |
| A | US 5 454 311 A (REFFERT ROLAND) 3. Oktober 1995 (1995-10-03) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----- | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/051441

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| DE 1768214 | U | 12-06-1958 | KEINE | | |
| DE 1230437 | B | 15-12-1966 | KEINE | | |
| US 6349644 | B1 | 26-02-2002 | DE | 19757815 C1 | 22-07-1999 |
| | | | WO | 9933667 A1 | 08-07-1999 |
| | | | DE | 59801819 D1 | 22-11-2001 |
| | | | EP | 1042123 A1 | 11-10-2000 |
| DE 19912313 | A | 21-09-2000 | DE | 19912313 A1 | 21-09-2000 |
| US 5454311 | A | 03-10-1995 | DE | 4238054 A1 | 19-05-1994 |
| | | | DE | 59306258 D1 | 28-05-1997 |
| | | | EP | 0598268 A1 | 25-05-1994 |
| | | | JP | 2726228 B2 | 11-03-1998 |
| | | | JP | 6198839 A | 19-07-1994 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.